

TEMA 2.1: ESTRUCTURA CRISTALINA

1. El Fe a 20°C presenta estructura cúbica centrada en el cuerpo con átomos de radio atómico 0,124 nm. Calcular la constante de red **a** para el lado del cubo de la celda unidad del Fe.
2. Calcular la densidad atómica lineal en at/mm para las siguientes direcciones en el W (cc), que tiene una constante de celdilla de 0,3158 nm.
a) [100], b) [110], c) [111]
3. Calcúlese la densidad atómica planar sobre el plano (110) de la red cc del Fe en átomos por milímetro cuadrado. La constante de red del Fe es 0,287 nm.
4. El Cu tiene una estructura cristalina ccc y un radio atómico de 0,1278 nm. Considerando que los átomos son esferas compactas que contactan a lo largo de las diagonales de la celdilla unidad, calcúlese el valor teórico de la densidad del cobre.
Masa atómica Cu = 63,54 g.mol⁻¹.
5. Calcular la densidad del Mg (masa atómica = 24,32 g/mol) cuya estructura es hexagonal compacta y sabiendo que sus parámetros reticulares son:
a = 0,321 nm, c = 0,521 nm
6. La celdilla elemental del Al es ccc, su masa atómica Ma = 26,97g y su densidad d = 2699 Kg/m³. Calcúlese:
a) Radio atómico
b) Factor de empaquetamiento
c) Densidad atómica lineal en las direcciones [100] y [111]
d) Densidad atómica superficial en los planos (100) y (111)
7. Calcúlese el cambio teórico de volumen que acompaña a una transformación polimórfica en un metal puro desde la estructura cristalina fcc (cúbica centrada en las caras) a la estructura bcc (cúbica centrada en el cuerpo). Considérese el modelo atómico de esferas compactas y que no hay cambio en el volumen antes y después de la transformación.
8. El titanio experimenta, por enfriamiento a 880°C, una transformación de fase bcc (cúbica centrada en el cuerpo) a hc (hexagonal compacta). Dígase si en esta transformación hay aumento o disminución de volumen y calcúlese el tanto por ciento de esta variación. Las constantes de red son:
Ti (bcc) a = 3,32 Å
Ti (hc) a = 2,956 Å y c = 4,683 Å

$$1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ Å} = 1 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,1 \text{ nm}$$